

本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-292664

出 願 人

Applicant (s):

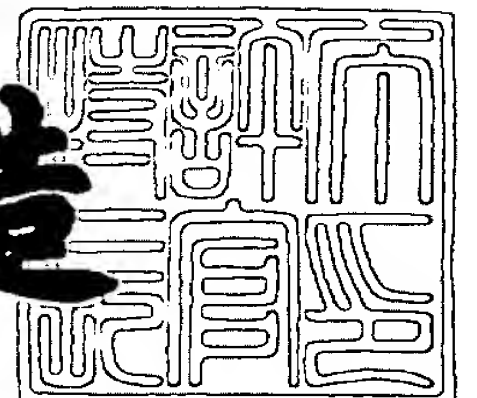
株式会社メニコン

RECEIVED
JAN 16 2001
TC 1700 MAIL ROOM

2000年10月20日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3085838

【書類名】 特許願

【整理番号】 N120049

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61L 12/06
A61L 12/12
B01J 21/06

【発明の名称】 コンタクトレンズの消毒方法及びそのための消毒液

【請求項の数】 16

【発明者】
【住所又は居所】 愛知県春日井市高森台五丁目 1 番地 1 0 株式会社メニ
コン 総合研究所内

【氏名】 中村 周子

【発明者】
【住所又は居所】 愛知県春日井市高森台五丁目 1 番地 1 0 株式会社メニ
コン 総合研究所内

【氏名】 中田 和彦

【発明者】
【住所又は居所】 愛知県春日井市高森台五丁目 1 番地 1 0 株式会社メニ
コン 総合研究所内

【氏名】 林 達也

【発明者】
【住所又は居所】 愛知県春日井市高森台五丁目 1 番地 1 0 株式会社メニ
コン 総合研究所内

【氏名】 阪西 弘太郎

【特許出願人】
【識別番号】 000138082
【氏名又は名称】 株式会社メニコン

【代理人】
【識別番号】 100078190

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 三千雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100115174

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 正博

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第311487号

【出願日】 平成11年11月 1日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006781

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9807064

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 コンタクトレンズの消毒方法及びそのための消毒液

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 水系媒体中に水分散性の酸化チタン微粒子を分散，含有せしめてなる消毒液を用い、該消毒液中に、消毒すべきコンタクトレンズを浸漬せしめた後、光照射することにより、かかるコンタクトレンズの消毒を行なうことを特徴とするコンタクトレンズの消毒方法。

【請求項 2】 前記酸化チタン微粒子が、15nm以下の平均粒子径を有する請求項 1 記載のコンタクトレンズの消毒方法。

【請求項 3】 前記酸化チタン微粒子が、前記消毒液中に1～100ppmの割合において含有せしめられている請求項 1 又は請求項 2 記載のコンタクトレンズの消毒方法。

【請求項 4】 前記消毒液が、食塩を更に含有している請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載のコンタクトレンズの消毒方法。

【請求項 5】 前記消毒液中の食塩濃度が、0.7～1.2重量%である請求項 4 記載のコンタクトレンズの消毒方法。

【請求項 6】 前記消毒液が、キレート化剤、緩衝剤、界面活性剤、増粘剤、防腐剤、殺菌剤、及び酸化剤のうちの少なくとも1種を更に含有している請求項 1 乃至請求項 5 の何れかに記載のコンタクトレンズの消毒方法。

【請求項 7】 前記酸化剤が、過酸化水素である請求項 6 記載のコンタクトレンズ用消毒方法。

【請求項 8】 前記過酸化水素が、10～300ppmの割合において含有されている請求項 7 記載のコンタクトレンズの消毒方法。

【請求項 9】 前記酸化剤と共に、金属イオンが、更に前記消毒液中に含有せしめられる請求項 6 又は請求項 7 記載のコンタクトレンズの消毒方法。

【請求項 10】 光照射によってコンタクトレンズに消毒作用を発揮する消毒液にして、水分散性の酸化チタン微粒子が水系媒体中に分散，含有せしめられていることを特徴とするコンタクトレンズ用消毒液。

【請求項 11】 前記酸化チタン微粒子が、15nm以下の平均粒子径を有

する請求項 1 0 記載のコンタクトレンズ用消毒液。

【請求項 1 2】 前記酸化チタン微粒子が、1 ～ 1 0 0 p p m の割合において含有せしめられている請求項 1 0 又は請求項 1 1 記載のコンタクトレンズ用消毒液。

【請求項 1 3】 食塩を更に含むことを特徴とする請求項 1 0 乃至請求項 1 2 の何れかに記載のコンタクトレンズ用消毒液。

【請求項 1 4】 酸化剤を更に含むことを特徴とする請求項 1 0 乃至請求項 1 3 の何れかに記載のコンタクトレンズ用消毒液。

【請求項 1 5】 前記酸化剤が、過酸化水素である請求項 1 4 記載のコンタクトレンズ用消毒液。

【請求項 1 6】 金属イオンを更に含むことを特徴とする請求項 1 4 又は請求項 1 5 記載のコンタクトレンズ用消毒液。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【技術分野】

本発明は、コンタクトレンズの消毒方法及びそのための消毒液に係り、特に、優れた消毒効果を発揮することの出来る消毒液を用いて、コンタクトレンズを消毒する技術に関するものである。

【0 0 0 2】

【背景技術】

従来から、コンタクトレンズは、非含水性コンタクトレンズと含水性コンタクトレンズとに分類されたり、また、ハードコンタクトレンズとソフトコンタクトレンズとに分類されたりしている。而して、それらの何れのコンタクトレンズにあっても、それが継続して使用される場合において、レンズを眼から外して保存している間に、かかるレンズ表面に付着した細菌等の微生物が増殖する恐れがあり、そしてそれらの微生物によって、眼に対して感染症等の悪影響がもたらされることがあるところから、一般に、コンタクトレンズに対しては、その装用前において消毒を施すことが必要とされているのであり、特に、ソフトコンタクトレンズの場合には、細菌等の感染の危険性が高いために、装用前の消毒が極めて重

要となっている。

【 0 0 0 3 】

そして、コンタクトレンズを消毒する方法としては、これまで、煮沸消毒器を用いた熱消毒法と、殺菌剤乃至は防腐剤による化学的消毒法が、主として採用されてきているが、前者の熱消毒法においては、長い時間を要する煮沸操作が必要とされるために、近年においては、後者の化学的消毒法が広く用いられるようになっている。

【 0 0 0 4 】

ところで、そのような化学的消毒法においては、所定の殺菌／防腐剤を含有せしめてなるコンタクトレンズ用の液剤が用いられ、それにコンタクトレンズが浸漬せしめられて、目的とする消毒処理が施されることとなるのであるが、このような液剤に含有される殺菌／防腐剤たる薬品としては、これまでに、各種のものが提案されており、例えば、クロルヘキシジン、塩化ベンザルコニウム、チメロサル等が知られている（特開昭 5 2 - 1 0 9 9 5 3 号公報、特開昭 6 2 - 1 5 3 2 1 7 号公報、特開昭 6 3 - 5 9 9 6 0 号公報等参照）。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、かかる化学的消毒方法において、十分な消毒効果を得るべく、上記に例示せる如きクロルヘキシジン等の殺菌／防腐剤（薬品）を高濃度において含有する液剤を用いる場合にあっては、かかる殺菌／防腐剤が分子レベルにおいてコンタクトレンズに吸着され易いものであることに起因して、レンズ表面の濡れ性が低下する等、レンズ物性や形状が変化したり、場合によっては、その装用時に、眼障害が惹起される恐れがあり、またその一方で、レンズ物性及び形状の保持や眼に対する安全性を重視して、薬品として作用する殺菌／防腐剤の使用濃度を低く抑えた液剤を使用すると、当然、消毒作用が低下することは免れ得ず、その結果、微生物によるコンタクトレンズの汚染が惹起されるようになる等の理由から、そのような液剤の取扱いに際しては、殺菌／防腐剤の濃度等に細心の注意を払わなければならない、それによって、消毒処理作業が著しく面倒なものとなっているのである。

【 0 0 0 6 】

また、一般に、化学的消毒法で用いられる殺菌／防腐剤含有のコンタクトレンズ用液剤において、その消毒効果は、通常、殺菌／防腐剤が細菌等の微生物に直接に作用することにより発揮されるものであることから、液剤の使用に従って、殺菌／防腐剤は徐々に分解、消失して、所期の消毒効果が十分に奏され得なくなる問題があり、従って、このような液剤を繰り返して用いることは必然的に困難となるために、液剤使用者の経済的負担を増加させる等の問題をも、内在しているのである。

【 0 0 0 7 】

【解決課題】

ここにおいて、本発明は、かかる事情を背景にして為されたものであって、その解決課題とするところは、優れた消毒効果を長期に亘って発揮することが出来ると共に、その取扱いが安全且つ容易である消毒液を用いて、コンタクトレンズを消毒する、新規な消毒方法を提供することにある、また、そのような消毒方法において有利に用いられ得るコンタクトレンズ用消毒液を提供することも、その課題とするものである。

【 0 0 0 8 】

【解決手段】

ところで、従来から、光を吸収して、その表面において強力な酸化力を発揮する光触媒の一つとして、酸化チタンが一般によく知られており、また、そのような酸化チタンの発揮する酸化力により病原性微生物の殺菌を行なうこと等が可能であることから、かかる酸化チタンは、最近、注目されているのであるが、このような殺菌性能を有する酸化チタンをコンタクトレンズの消毒に適用した例は、未だ曾てなく、従って、現状において、酸化チタンを用いてコンタクトレンズの消毒を有効に行なう手法については、何等明らかにされていない。

【 0 0 0 9 】

このような状況下、上述の如き課題を解決するために、本発明者等が鋭意研究を重ねた結果、微粒子状の酸化チタンを水系媒体に分散せしめてなる懸濁液中に、コンタクトレンズを浸漬せしめ、そしてその状態下において、かかる懸濁液に光を照射せしめるようにすれば、優れた消毒効果が実現され得ることを見出し、

本発明に到達するに至ったのである。

【 0 0 1 0 】

すなわち、本発明は、そのような知見に基づいて完成されたものであって、その要旨とするところは、水系媒体中に水分散性の酸化チタン微粒子を分散，含有せしめてなる消毒液を用い、該消毒液中に、消毒すべきコンタクトレンズを浸漬せしめた後、光照射することにより、かかるコンタクトレンズの消毒を行なうことを特徴とするコンタクトレンズの消毒方法にある。

【 0 0 1 1 】

そして、このような本発明に従うコンタクトレンズの消毒方法にあっては、酸化チタンの光触媒作用に基づく殺菌機能を利用するものであるが、本発明は、特に、そのような機能を奏する酸化チタンの中でも、水分散性を有する微粒子形態のものをを用いて、それを所定の水系媒体中に分散状態で含有せしめてなる懸濁液にて消毒液を構成し、そしてそのような消毒液を用いて、その液中に消毒すべきコンタクトレンズを浸漬せしめた状態で、光照射を行なうところに、大きな特徴を有しているのである。

【 0 0 1 2 】

要するに、かくの如き本発明に係る消毒手法において、消毒対象のコンタクトレンズを浸漬せしめた消毒液中においては、酸化チタン微粒子が、そのコンタクトレンズの周囲において、凝集することなく均一に分散した状態となると共に、光の照射時には、かかる酸化チタン微粒子のそれぞれに対して、光が万遍なく良好に当たるようになるところから、光を受けた酸化チタン微粒子の発揮する酸化力に基づくところの殺菌作用乃至は消毒作用が、コンタクトレンズの外表面全面に対して効果的に働くこととなるのであり、しかも、そのような消毒効果発現成分としての酸化チタン微粒子は、それ自体が細菌等の微生物に直接的に作用するのではなく、触媒として機能するものであることにより、消毒液の使用に従って分解されたり、消失したりするようなことがないことから、上記の優れた消毒作用は長期的乃至は永続的に奏され得るのであって、それ故に、本発明では、そのような消毒液を繰り返して使用することが、可能となる。従って、本発明手法によれば、コンタクトレンズの消毒処理を、十分に且つ容易に、また経済的に有利

に実施することが出来るのである。

【 0 0 1 3 】

しかも、本発明の消毒手法において用いられる消毒液中の、前記消毒効果発現成分たる酸化チタン微粒子は、化学反応を惹起するような薬品として作用するものではなく、またコンタクトレンズに吸着され難いものであるところから、本発明手法にあっては、従来の殺菌／防腐剤を含むコンタクトレンズ用液剤を用いた消毒処理のように、レンズ物性、形状の変化や眼障害等について何等顧慮する必要性がないのであり、その結果として、消毒に際しての消毒液の取扱いが安全且つ容易となり、消毒処理の簡便化が有利に図られ得るという特徴も、また、有しているのである。

【 0 0 1 4 】

なお、このような本発明に従うコンタクトレンズの消毒方法における望ましい態様によれば、前記酸化チタン微粒子は、15 nm以下の平均粒子径を有していることが好ましく、或いはまた、前記酸化チタン微粒子は、有利には、前記消毒液中に1～100 ppmの割合において含有せしめられることとなる。これらの態様の採用によって、消毒液の透明性を有利に確保することが出来るところから、酸化チタン微粒子に対する光の照射性が効果的に向上せしめられ得、以てコンタクトレンズの消毒効果が有利に高められ得るのであり、また、従来のコンタクトレンズ用液剤の場合と同様に、消毒液中でのコンタクトレンズの存在を肉眼にて確認することが出来るようにもなるといった利点もある。

【 0 0 1 5 】

また、本発明に従うコンタクトレンズの消毒方法の他の望ましい態様の一つによれば、前記消毒液として、食塩を更に含有するものが好適に用いられるのであって、これにより、コンタクトレンズの消毒効果がより一層高められ得ることとなる。更に、本発明手法においては、前記光照射に先立って、若しくは光照射時において、前記消毒液に超音波を照射せしめたり、或いは消毒液に振動を与えることにより、消毒液中の酸化チタン微粒子を更に一層一様に分散せしめて、消毒効果の一段の向上を図ることが好ましい。

【 0 0 1 6 】

そして、本発明手法において、そのような食塩を含有する消毒液が用いられる場合には、該消毒液中における食塩の濃度として、0.7～1.2重量%の濃度が採用されることが、望ましい。けだし、本発明に従って消毒処理されたコンタクトレンズが、その表面に消毒液が残留付着したまま装用される場合等、消毒液が眼に入るようなことがあっても、かかる食塩濃度を採用すれば、消毒液に起因して眼において生じる刺激が有利に低減され得るからである。

【 0 0 1 7 】

さらに、本発明に従うコンタクトレンズの消毒方法において、前記消毒液には、キレート化剤、緩衝剤、界面活性剤、増粘剤、防腐剤、殺菌剤、及び酸化剤のうちの少なくとも1種が、必要に応じて更に含有せしめられ、以てそれらの成分に応じた更なる機能が付加されることとなる。

【 0 0 1 8 】

更にまた、上述の成分のうち、酸化剤が用いられる場合にあっては、該酸化剤としては、過酸化水素、オゾン水、過酸化ナトリウム、過酸化マグネシウム、酸化銀等を用いるようにすることが、好ましく、特にそれらの中でも、過酸化水素を用いることが、酸化チタン微粒子の光触媒作用を促進させる点から、望ましいのである。なお、そのような過酸化水素が用いられる場合には、消毒液に残存する過酸化物の安全性を考慮して、消毒液中における過酸化水素の濃度として、10～300ppmが採用されることが、望ましい。

【 0 0 1 9 】

また、本発明に従うコンタクトレンズの消毒方法の好ましい態様の一つによれば、前記酸化剤と共に、金属イオンが、更に消毒液中に含有せしめられることが、望ましい。

【 0 0 2 0 】

ところで、本発明にあっては、光照射によってコンタクトレンズに消毒作用を発揮する消毒液にして、水分散性の酸化チタン微粒子が水系媒体中に分散、含有せしめられていることを特徴とするコンタクトレンズ用消毒液も、また、その要旨とするものである。

【 0 0 2 1 】

このような本発明に従うコンタクトレンズ用消毒液にあっては、水系媒体中において酸化チタンが微粒子状に分散，含有せしめられて構成されるものであるところから、そのような消毒液中にコンタクトレンズを浸漬せしめた状態において、それに光を照射せしめることによって、かかるコンタクトレンズに対して、酸化チタン微粒子の光触媒作用による優れた消毒乃至は殺菌作用が有利に発揮され得るのであり、しかも、そのような消毒効力を長期に亘って確保することが出来ると共に、その取扱性において安全且つ簡便であるといった利点をも、有しているのである。

【 0 0 2 2 】

なお、この本発明に従うコンタクトレンズ用消毒液の好ましい態様の一つによれば、前記酸化チタン微粒子としては、15 nm以下の平均粒子径を有するものが有利に採用され、また別の好ましい態様の一つによれば、前記酸化チタン微粒子は、1～100 ppmの割合において含有せしめられるのであり、更に本発明のコンタクトレンズ用消毒液にあっては、食塩を更に含むものであることが望ましいことは、前記と同様である。

【 0 0 2 3 】

加えて、そのような本発明に従うコンタクトレンズ用消毒液にあっては、前記した食塩以外にも、必要に応じて、酸化剤を更に含有せしめることが可能であり、その場合において、かかる酸化剤としては、過酸化水素を採用することが、望ましい。

【 0 0 2 4 】

また更に、本発明に従うコンタクトレンズ用消毒液の別の望ましい態様の一つによれば、前記の酸化剤と共に、金属イオンが、更に、消毒液中に含有せしめられることとなる。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

ところで、上述の如き本発明に従うコンタクトレンズの消毒方法は、本発明に従って構成されるコンタクトレンズ用消毒液、具体的には、水分散性を有する酸化チタン微粒子を、精製水等の水系媒体中に分散，含有せしめてなる懸濁液を用

いて、そのような消毒液中に消毒対象たるコンタクトレンズを浸漬せしめた状態
下、かかる消毒液に光を照射することによって、該消毒液中のコンタクトレンズ
を消毒せしめるものであって、そこに、本発明の格別顕著な特徴が存しているの
である。

【 0 0 2 6 】

すなわち、上記の本発明に係るコンタクトレンズ用消毒液は、従来より光触媒
として知られている酸化チタン、その中でも微粒子形態のものが、所定の水系媒
体中において、凝結することなく均一に分散した状態で含有せしめられて、構成
されるものであるが、本発明手法に従って、そのような消毒液中にコンタクトレ
ンズを浸漬せしめた後、その状態で光照射を実施する場合には、かかるコンタク
トレンズの周囲において十分に分散する酸化チタン微粒子に対して、照射光が一
様に当たるようになるのである。そして、そこにおいて、光を受け、更に吸収し
た酸化チタン微粒子のそれぞれは、光触媒作用として、その微粒子表面において
強い酸化力を発現することとなるところから、コンタクトレンズには、かかる酸
化力に基づく有効な殺菌作用が効果的に発揮され得、以て、そのような処理の施
されてなるコンタクトレンズにあっては、その外周面全体において、消毒が充分
に施され得たものとなるのである。

【 0 0 2 7 】

しかも、そのような本発明において実現される消毒効果は、上記せる如く、消
毒液中の酸化チタン微粒子の光触媒作用によるものであるために、消毒液の使用
により、酸化チタン微粒子が分解乃至は消失するようなことがないところから、
かかる消毒効果は、長期に亘って永続して発揮され得るものとなっているのであ
り、それ故に、本発明では、同じ消毒液を繰り返して使用することが可能となる
ため、消毒液使用者の経済的負担が可及的に軽減され得るといった効果も得られ
るのである。

【 0 0 2 8 】

さらに、本発明に係る消毒液において、消毒効果発現成分として用いられる酸
化チタン微粒子は、従来の化学的消毒法において使用されている殺菌／防腐剤の
如き、化学反応を惹起するような作用を為す薬品とは異なり、コンタクトレンズ

には吸着され難いものであるところから、そのような酸化チタン微粒子を含む消毒液を用いてコンタクトレンズの消毒処理を実施しても、酸化チタン微粒子がレンズ表面に吸着されて、それにより、レンズ物性や形状が変化したり、レンズ装用時に眼障害が発生するようなことが有利に回避され得るのであり、従って、本発明に従う消毒処理においては、消毒液の取扱いに際して種々の注意を払う必要性がなくなり、消毒液自体が安全で、取扱い易く、処理そのものが簡便なものとなり得るという利点もある。

【 0 0 2 9 】

なお、かかる本発明において、前記コンタクトレンズ用消毒液に含有せしめられる酸化チタン微粒子としては、適当な水系媒体中において分散し得る程度の粒子径を有するものであれば良いが、一般に、15 nm以下の平均粒子径、好ましくは10 nm以下の平均粒子径を有するものが、有利に採用されることとなる。酸化チタン微粒子の粒子径が大きくなり過ぎると、消毒液の透明性を良好に保ち難くなるのであり、それによって、前記せる如き光照射の際に、その照射方向の手前側にある微粒子にて光のそれ以上の進行が遮られて、照射方向前方側の微粒子には光が当たらなくなる問題が生じ、結果的に消毒効果の大幅な低下が惹起されることとなる他、消毒液中でのレンズの有無を肉眼にて確認することが困難となる等の不具合が生じるようになるからである。

【 0 0 3 0 】

また、そのような粒子径を有する酸化チタン微粒子の消毒液中における含有量としては、所期の消毒効果が得られるように、消毒するコンタクトレンズの種類等に応じて、適宜に設定されることとなるが、本発明においては、酸化チタン微粒子の含有量として、消毒液の全体に対して、1～100 ppm、好適には1～50 ppmの割合となる量が、一般に採用される。これは、酸化チタン微粒子の余りにも少ない含有量にあっては、消毒効果が十分に奏され得なくなるからであり、逆に、含有量が多くなり過ぎる場合には、消毒液の透明度が低くなることから、前記光照射において、微粒子に対する光の照射性、ひいては消毒効果が著しく低下するようになり、また、消毒液中におけるコンタクトレンズの確認性が悪化するからである。

【 0 0 3 1 】

そして、かくの如く、酸化チタン微粒子を適切な量において水系媒体中に分散状態で含有せしめてなる、本発明に従うコンタクトレンズ用消毒液にあっては、そのような酸化チタン微粒子の他に、更に、適当な量の食塩を含有していることが、望ましい。即ち、本発明の消毒液において、食塩を酸化チタン微粒子と組み合わせて含有せしめると、そのメカニズムは未だ十分に明らかにされてはいないが、コンタクトレンズに対する消毒効果が有利に増大せしめられ得るのである。なお、そのような効果を生む食塩は、適宜な量において用いられ得るものであるが、本発明では、コンタクトレンズの消毒処理後において、表面に消毒液が残留付着したレンズがそのまま装用される場合等のように、眼内に消毒液が入るようなことがあっても、眼に刺激が生じないようにすることが望ましく、通常、食塩は、消毒液の全重量に対して、0.7～1.2重量%の割合となる量において、好ましくは0.8～1.1重量%の割合となるようにして、用いられることとなる。

【 0 0 3 2 】

さらに、本発明のコンタクトレンズ用消毒液には、上記した食塩以外にも、必要に応じて、通常のコンタクトレンズ用液剤の調製において使用されている公知の各種の添加成分、例えば、キレート化剤、緩衝剤、界面活性剤、増粘剤、防腐剤、殺菌剤、及び酸化剤のうちの1種或いは2種以上が組み合わされて含有せしめられていても、何等差し支えないのであるが、それらの各成分は、何れも、生体に対して安全なものであると共に、先述せる如き酸化チタン微粒子によってもたらされる各種効果を阻害しないものであり、また、その効果を損なわない量的範囲において、それぞれ使用されることとなる。

【 0 0 3 3 】

ここにおいて、そのようなコンタクトレンズ用消毒液に必要なに応じて含有せしめられる成分のうち、酸化剤が選択されて、含有せしめられる場合にあっては、特に限定されるものではないが、該酸化剤として、過酸化水素、オゾン水、過酸化ナトリウム、過酸化マグネシウム、酸化銀等のうちの少なくとも1つを使用することが出来る。

【 0 0 3 4 】

また、上記した酸化剤の中でも、特に、過酸化水素及びオゾン水にあっては、単独で使用しても、十分な殺菌・抗菌効果を得ることが可能であり、望ましいのである。これは、前者においては、それ自体が高い酸化力を有する活性酸素種であると共に、後者においては、それに含まれるオゾンが、自然界において、フッ素に次ぐ高い酸化力を有する活性酸素種であるところに起因する。

【 0 0 3 5 】

そして、上述の如き酸化剤（過酸化物）が、本発明に従うコンタクトレンズ用消毒液に更に含有せしめられることによって、酸化チタン微粒子の光触媒作用による消毒効果と酸化剤（過酸化物）による殺菌・抗菌効果とが相俟って、それらを単独で使用する場合に比して、著しく優れた殺菌・抗菌効果が得られるようになるのである。つまり、かかる酸化剤（過酸化物）によって、酸化チタン微粒子による光触媒作用が促進されることとなり、更なる活性酸素の生成が活性化され得るところから、エンドトキシン等の有機物の分解反応が非常に効率よく行なわれ得るようになるのである〔参考文献：J. Antibact. Antifung. Agents Vol. 26, No.11, pp.611~620, 1998〕。

【 0 0 3 6 】

また、上述せるような極めて効率の高い殺菌・抗菌作用が得られるところから、かかる酸化剤（過酸化剤）の濃度を、酸化剤（過酸化物）のみを使用する際に必要とされる濃度の $1/100$ 以下にすることが出来るのであり、例えば、過酸化水素を配合せしめる場合には、 $10 \sim 300 \text{ ppm}$ 、更には、 $10 \sim 50 \text{ ppm}$ が、採用され得ることとなる。

【 0 0 3 7 】

しかも、そのような著しく低い酸化剤（過酸化物）濃度が採用される場合には、従来から酸化剤（過酸化物）を使用する際に必要とされていた中和処理を、実施する必要がなくなり、経済性及び使用性が良好となるといった利点をも享受し得ることとなる。また、このようなコンタクトレンズ用消毒液によって処理されたコンタクトレンズの表面に、該消毒液が残留したまま装用されるようなことがあっても、装用者の眼に対する刺激は、有利に低減され得るのである。

【 0 0 3 8 】

さらに、上記せる如き酸化剤（過酸化物）が採用される場合にあっては、必要に応じて、更に金属イオンを添加、含有せしめることも可能であり、これによって、酸化チタン微粒子による光触媒作用が更に促進され、活性酸素の生成がより一層活性化され得るようになる。また、かかる金属イオンとしては、鉄イオン、銀イオン、アルミニウムイオン等を挙げることが出来、それらのうちの少なくとも一種を消毒液中に含有せしめることが望ましいのである。また、特に限定されるものではないが、それらの金属イオンの中でも、特に、2価の鉄イオンによる効果が高く、これを採用することによって、より優れた光触媒性能、ひいては、殺菌・抗菌性能の向上が実現され得ることとなる。

【 0 0 3 9 】

また、そのようなコンタクトレンズ用消毒液に必要なに応じて含有せしめられる成分のうちの一つたるキレート化剤は、一般に、コンタクトレンズに対するカルシウム等の金属イオンの沈着防止効果を奏するものであって、具体的に、そのような成分としては、エチレンジアミン四酢酸、クエン酸、グルコン酸、酒石酸、フィチン酸及びそれらの塩（例えば、ナトリウム塩）等を例示することが出来る。一方、緩衝剤は、コンタクトレンズの物性や形状の保護等を目的として、消毒液のpHを適度に調整するために用いられるが、かかる緩衝剤の代表的なものとしては、クエン酸、リンゴ酸、乳酸、アスコルビン酸、マレイン酸、グルコン酸、リン酸、ホウ酸、グリシンやグルタミン酸等のアミノ酸、トリス（ヒドロキシメチル）アミノメタン等の酸や、それらの塩（例えば、ナトリウム塩）等を挙げることが出来る。

【 0 0 4 0 】

そして、前記界面活性剤としては、公知のアニオン系界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、両性界面活性剤及びカチオン系界面活性剤の何れもが、有利に採用され得、その添加によって、消毒液には、脂質の除去作用等が付与されることとなる。更に、消毒液の粘度を調整するために用いられる増粘剤としては、ポリビニルアルコール、ポリ-N-ビニルピロリドン、ポリエチレングリコール、ポリアクリルアミド及びその加水分解物、ポリアクリル酸、ヒドロキシエチルセルロ

ース、カルボキシメチルセルロース、メチルヒドロキシエチルセルロース、メチルヒドロキシプロピルセルロース、メチルセルロース、ゼラチン、アルギン酸ナトリウム、コンドロイチン硫酸ナトリウム、キサンタンガム、アラビアガム、ガールガム等の粘性基剤が挙げられる。更にまた、本発明の消毒液には、防腐乃至は殺菌効力を有する公知の各種の化合物が、防腐剤や殺菌剤として添加され得るのである。

【 0 0 4 1 】

なお、上述の説明より明らかなように、本発明において用いられる水系媒体としては、水道水や精製水、蒸留水等の水そのものの他にも、水を主体とする溶液であれば、生理食塩水乃至は塩化ナトリウム含有水溶液や、コンタクトレンズ用保存液や洗浄液等の公知のコンタクトレンズ用液剤を利用することも可能であることは、言うまでもないところである。

【 0 0 4 2 】

そして、本発明に従うコンタクトレンズの消毒方法にあつては、以上のようにして得られたコンタクトレンズ用消毒液を用いて、その消毒液中に、消毒すべき装用前のコンタクトレンズを浸漬せしめ、そして光照射を行なうことにより、かかるコンタクトレンズの消毒処理を行なうものであるが、このような消毒処理に際しては、例えば、先ず、少なくともその一部において光の通過を許容する適当な容器を用いて、その容器内に上記の本発明に従うコンタクトレンズ用消毒液を収容し、次いで、かかる容器中に消毒すべきコンタクトレンズを浸漬せしめた後、所定の光照射を行なって、光を容器内に入射せしめて消毒液（酸化チタン微粒子）に当てることによって、コンタクトレンズを消毒せしめる手法が、有利に採用されることとなる。なお、かくの如き例示の手法を用いる場合においては、前記容器として、透明な材料からなるものを使用して、かかる容器の外周側の複数方向より光を照射せしめるように為すことで、光の照射効率を高めることが、より望ましい。また、このような本発明手法においては、光照射に先立って、若しくは光照射に際し、コンタクトレンズ用消毒液に対して超音波を照射せしめたり、或いはまた、消毒液を振動させる（例えば、上記例示の方法においては、消毒液の入った容器を振盪せしめる）ことが好ましく、それによって、消毒液中の酸

化チタン微粒子がより一層均一に分散され得、以て消毒効果が一層有利に向上され得る。

【 0 0 4 3 】

ところで、かかる本発明手法において、コンタクトレンズを浸漬せしめた消毒液に照射する光としては、酸化チタン微粒子における光触媒反応を有利に促進せしめ得る、波長が 3 2 0 ~ 4 1 0 n m 程度の光を含むものであれば、特に限定されるものではなく、例えば、自然光や、適当な露光器乃至は光照射装置により発せられる紫外光や可視光の他、電球又は蛍光灯の光等を用いることが出来るが、本発明においては、特に、3 6 5 n m 付近の波長域において、0 . 1 ~ 5 0 m W / c m ²、好ましくは 0 . 5 ~ 3 0 m W / c m ² の強度を有する光の採用が、推奨されるのである。なお、光の強度が小さくなり過ぎると、酸化チタン微粒子による光触媒作用が低下して、目的とする消毒効果を充分に実現し得なくなり、また、大きな強度の光の照射を行なう場合には、消毒液中に浸漬せしめられたコンタクトレンズが発熱し、黄変等のレンズの劣化が惹起される恐れがあるからである。

【 0 0 4 4 】

また、このような光を消毒液に照射せしめて、目的とするコンタクトレンズの消毒を行なう時間は、求められる消毒の程度に応じて、消毒対象となるコンタクトレンズの種類や採用する光の波長、強度等を考慮しつつ、適宜に決定されるものであるが、所期の消毒効果を充分に得るためには、通常、1 5 分以上の照射時間が必要であり、また、照射時間の上限としては、消毒作業の能率の向上を図る上で、通常、1 2 時間、好適には 6 時間程度とされる。

【 0 0 4 5 】

かくして、上記一連の操作によって、消毒液の取扱いに困難を伴うことなく、コンタクトレンズを簡便に且つ効果的に消毒することが出来ることとなったのであり、また、そのような消毒処理は、経済性良く行なわれ得るのである。

【 0 0 4 6 】

なお、このような本発明に従う消毒処理の後においては、一般に、消毒されたコンタクトレンズを消毒液中から取り出して、眼に装用することとなるのである。

が、その際、取り出したレンズを直接に装用しても、或いは生理食塩水等にて濯いだ後に装用するようにしても、何等差し支えない。

【 0 0 4 7 】

また、上述の如き本発明に従うコンタクトレンズの消毒方法及びそのためのコンタクトレンズ用消毒液の対象としているコンタクトレンズとしては、その種類が何等限定されるものではなく、例えば、低含水、高含水等の全てに分類されるソフトコンタクトレンズ、及びハードコンタクトレンズがその対象となり得るものであって、コンタクトレンズの材質等が、本発明の適用に際して何等問われることはない。

【 0 0 4 8 】

さらに、本発明に係るコンタクトレンズ用消毒液は、装用前のコンタクトレンズを消毒するために用いられるものであることは勿論、それが、受光によって消毒効果を奏し得るものであるところから、コンタクトレンズの保存液として使用することも出来るのであり、例えば、コンタクトレンズ製品の流通に際して、その運搬容器として光を通し得るものを用いて、そのような運搬容器内に、レンズ製品を本発明の消毒液と共に封入するようにすれば、運搬中に、かかる容器が自然光を浴びることによって、容器内のレンズ製品が消毒された状態で保存されることとなる。

【 0 0 4 9 】

【実施例】

以下に、本発明の幾つかの実施例を示し、本発明を更に具体的に明らかにすることとするが、本発明が、そのような実施例の記載によって、何等の制約をも受けるものでないことは、言うまでもないところである。また、本発明には、以下の実施例の他にも、更には上記の具体的記述以外にも、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づいて種々なる変更、修正、改良等を加え得るものであることが、理解されるべきである。

【 0 0 5 0 】

— 消毒液試料の調製 —

先ず、平均粒子径が 5 nm の微粒子状の酸化チタン (TiO_2) を 15 重量%

の濃度において含有する市販の酸化チタン懸濁液（シーアイ化成株式会社製M a n o T e k）を用い、それを、別に用意した食塩（N a C l）を0.9重量%の濃度において含む滅菌済生理食塩水（N a C l水溶液）にて希釈せしめて、酸化チタン微粒子を下記表1及び表2に示す割合において含有するNo.1～6の消毒液試料を、調製、準備した。

【0051】

また、上記No.1～6の消毒液試料の調製において用いたものと同様な酸化チタン懸濁液を用いて、それを滅菌精製水で希釈せしめることにより、酸化チタン微粒子の含有割合が下記表2に示す値とされたNo.7の消毒液試料を、別個に調製、準備した。

【0052】

さらに、上記No.1等の消毒液試料の調製において用いたものと同じ0.9重量%濃度の滅菌済生理食塩水を、酸化チタン懸濁液を全く含有しないNo.8の消毒液試料として、準備した。

【0053】

また、上記No.1～6の消毒液試料の調製において用いたものと同様な酸化チタン懸濁液を用いて、それを0.9重量%濃度の滅菌済生理食塩水で希釈し、更に過酸化水素を下記表3に示す割合において含有するNo.9～13の消毒液試料を、別個に調製、準備した。

【0054】

さらに、滅菌済生理食塩水及び酸化チタン懸濁液を全く含有しないで、更に過酸化水素を下記表3に示す割合において含有するNo.14の消毒液試料を、別個に調製、準備した。

【0055】

－消毒効果試験－

上記で得られた各消毒液試料（No.1～14）を用いて、消毒（殺菌）効果試験を行なった。具体的には、先ず、各試料の適量を滅菌済の透明な試験管に入れた後、それに、供試菌としてのセラチア・マルセッセンス（*Serratia marcescens*:ATCC 13880）を、約 10^6 c f u / m Lとなるように接種した。また、No.1

、 3、 5、 7、 8、 9、 11、 13 及び 14 の消毒液試料の入った試験管には、更に、上記供試菌の接種に引き続いて、紫外光（UV 光）を発生させることの出来る UV ランプを用いて、下記表 1 及び 2 に示される各時間において、365 nm 付近の波長域における強度が 3.3 mW/cm^2 の UV 光を、照射せしめた。

【 0 0 5 6 】

そして、このようにして UV 光が照射された消毒液試料（No. 1、 3、 5、 7、 8、 9、 11、 13、 14）と、照射されていない消毒液試料（No. 2、 4、 6、 10、 12）について、それぞれ、生菌数を測定した。即ち、それぞれの試料の一定量を取り出し、次いでその取出物を滅菌済生理食塩水を用いて希釈することにより、希釈サンプルを調製した後、平板塗抹法により、その得られた希釈サンプル 1 mL 中の生菌数を測定した。なお、UV 光の照射されていない消毒液試料については、光照射時間に相当する時間だけ、常温下において保持した後に、このような生菌数の測定に係る操作を行なった。そして、上記の測定にて得られた生菌数の値に基づいて、光照射後又は所定時間保持した後における各消毒液試料 1 mL 中の生菌数を算出した後、それより、下記の計算式に従って、対数に換算した菌減少量（log reduction）を求め、その結果を下記表 1 及び表 2 に併せ示した。

菌減少量 = $10 \log$ （供試菌接種直後の試料 1 mL 中の生菌数）

− $10 \log$ （光照射後又は所定時間保持後の試料 1 mL 中の生菌数）

【 0 0 5 7 】

【表 1】

消毒液試料No.		1	2	3	4
TiO ₂ * ¹ (ppm)		3	3	15	15
UV光 照射	有／無	有	無	有	無
	時間 (hour)	3	3* ²	3	3* ²
log reduction		1.3	-0.06	1.8	0.05

* 1: 消毒液試料中における含有割合

* 2: 常温下での保持時間

【 0 0 5 8 】

【表 2】

消毒液試料No.		5	6	7	8
TiO ₂ * ¹ (ppm)		15	15	15	—
UV光 照射	有／無	有	無	有	有
	時間 (hour)	6	6* ²	3	6
log reduction		2.3	-0.23	0.66	-0.03

* 1: 消毒液試料中における含有割合

* 2: 常温下での保持時間

【 0 0 5 9 】

【表 3】

消毒液試料No.		9	10	11	12	13	14
TiO ₂ * ¹ (ppm)		15	15	15	15	15	—
H ₂ O ₂ * ¹ (ppm)		30	30	10	10	300	30
UV光 照射	有／無	有	無	有	無	有	有
	時間 (hour)	3	3* ²	3	3* ²	3	3
log reduction		3.8	0.38	2.4	-0.06	3.9	0.03

* 1: 消毒液試料中における含有割合

* 2: 常温下での保持時間

【0 0 6 0】

上述の説明及び上記表 1 及び表 2 の結果から明らかなように、本発明に従って調製されると共に、UV 光が照射せしめられてなる No. 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 の各消毒液試料にあつては、その何れにおいても、菌減少量を表わす log reduction の値が大きな値となっており、強い殺菌効力が発現され得ていることが、認められる。要するに、本発明によれば、高い消毒効果が得られるということが、分かる。また、その中でも特に、食塩を含有する No. 1, 3, 5 の消毒液試料にあつては、何れも、log reduction の値が 1 以上となっている、換言すれば、生菌が 90% 以上減少していることが認められるのであり、これより、酸化チタン微粒子と食塩とを組み合わせる用いることによって、消毒効果が大幅に向上されるということが、理解される。更に、log reduction の結果について、No. 1 と No. 3 及び No. 3 と No. 5 の対比を行なうことにより、酸化チタン微粒子を適度な範囲において多くしたり、UV 光の照射時間を適度に長くすることによって、消毒効果が有利に向上せしめられることが、分かる。

【0 0 6 1】

また、食塩に加えて、更に過酸化水素を含有するNo. 9, 11, 13の消毒液試料についても、それらは、何れも、log reduction の値が2以上となっており、過酸化水素を酸化チタン微粒子及び食塩と組み合わせても、更に十分な消毒効果が得られることが、分かる。

【0062】

これに対して、No. 2, 4, 6, 10, 12の消毒液試料にあつては、何れも、試料自体は本発明に従つて調製されているものの、UV光が照射されていないものであることから、それぞれ、No. 1, 3, 5, 9, 11の試料の結果と比較してみるとよく分かるように、十分な消毒効果が得られていないことが、認められる。また、酸化チタン微粒子を何等含有しないNo. 8の消毒液試料においては、消毒効果が全く認められなかった。また、過酸化水素は含有するものの、酸化チタン微粒子を含有しないNo. 14の試料についても、消毒効果は殆ど認められなかった。

【0063】

【発明の効果】

以上の説明より明らかなように、本発明に従うコンタクトレンズの消毒方法にあつては、消毒液として、水分散性の酸化チタン微粒子を水系媒体中に分散、含有せしめてなるものを用いて、それに光を照射することにより発現される酸化チタン微粒子の光触媒作用を利用して、コンタクトレンズの消毒を行なうものであり、特にかかる消毒液が、優れた消毒効果を永続的に発揮し得ると共に、取扱性の良好なものであるという特徴を有しているところから、このような本発明によれば、コンタクトレンズの消毒を、高度に且つ経済性良く、しかも簡便に行なうことが出来るのである。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 優れた消毒効果を長期に亘って発揮することが出来ると共に、その取扱いが安全且つ容易である消毒液を用いて、コンタクトレンズを消毒する新規な消毒方法を提供すること。

【解決手段】 水系媒体中に水分散性の酸化チタン微粒子を分散，含有せしめたる消毒液を用いて、その消毒液中に消毒すべきコンタクトレンズを浸漬せしめた後、光照射することにより、かかるコンタクトレンズの消毒を行なうようにした。

【選択図】 なし

特2000-292664

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-292664	
受付番号	50001241458	
書類名	特許願	
担当官	萩原 一義	2207
作成日	平成12年 9月29日	

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年 9月26日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000138082]

1. 変更年月日

1990年 8月20日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市中区葵3丁目21番19号

氏 名

株式会社メニコン